

Inhaltsverzeichnis

Formelverzeichnis	V
Zusammenfassung	XI
Summary	XVII
1 Einleitung	1
1.1 Ölnebelabscheidung in der Kurbelgehäuseentlüftung	2
1.2 Ölnebelabscheidung bei Werkzeugmaschinen	5
1.3 Ringkammerzentrifuge als Ölnebelabscheider	6
1.4 Ziele der Arbeit	8
2 Analytische und numerische Untersuchungen	11
2.1 Fluide dynamische Instabilitäten einer Zweiphasenströmung in einer Ringkammer	14
2.1.1 Literatur	17
2.1.2 Analytisches Berechnungsmodell	18
2.1.3 Numerisches Simulationsmodell	22
2.1.4 Ergebnisse der Berechnungsmodelle	23
2.2 Strömungsfeld in der Ringkammerzentrifuge	24
2.2.1 Literatur	24
2.2.2 Analytisches Berechnungsmodell	26
2.2.3 Numerisches Simulationsmodell	32
2.2.4 Ergebnisse der Berechnungsmodelle	36
2.3 Abscheideverhalten	44
2.3.1 Literatur	45
2.3.2 Ringspalt	47
2.3.3 Umlenkung	50
2.3.4 Gesamtapparat	54
2.3.5 Ergebnisse der Berechnungsmodelle	55

3 Experimentelle Untersuchungen	59
3.1 Untersuchung fliddynamischer Instabilitäten	59
3.1.1 Versuchsaufbau	59
3.1.2 Bewertung der angewandten Berechnungsmodelle	60
3.2 Untersuchung von Ölnebelabscheidern	61
3.2.1 Stand der Technik	61
3.2.2 Übersicht über den Versuchsaufbau	64
3.2.3 Versuchsdurchführung	71
3.2.4 Bewertung der angewandten Berechnungsmodelle	75
3.2.5 Experimentelle Untersuchungen an Modellringkammerzentrifuge I	79
4 Tropfen-Tropfen-Wechselwirkungen	83
4.1 Literatur	83
4.2 Grundlagen der Populationsbilanzierung	84
4.3 Modellierung der Tropfen-Tropfen-Wechselwirkungen	86
4.4 Analytisches Berechnungsmodell	89
4.4.1 Berechnung der Quell- und Senkenterme	90
4.4.2 Einfluss der Zentrifugalkraft	93
4.4.3 Berechnung des Volumenanteils und der Anzahldichteverteilung am Auslass	94
4.4.4 Berücksichtigung der Tropfenabscheidung	94
4.5 Numerisches Berechnungsmodell	95
4.5.1 Mehrphasenmodell	95
4.5.2 Ablauf der Simulation	97
4.5.3 Simulationsparameter	98
4.6 Ergebnisse der Berechnungsmodelle	99
4.6.1 Vergleich der Ergebnisse von analytischem und numerischem Berechnungsmodell	100
4.6.2 Einfluss der Variation der Betriebsparameter auf die Tropfen-Tropfen-Wechselwirkungen	107
4.6.3 Vergleich der Tropfengrößenverteilungen an Ein- und Auslass	109
5 Ausblick	113
Literaturverzeichnis	115
Anhang	123